



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені Ігоря Сікорського»  
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

**Кафедра системного програмування та спеціалізованих комп'ютерних систем**

**Лабораторна робота №1**

з дисципліни  
**«Бази даних і засоби управління»**

**Тема:** «Проектування бази даних та ознайомлення з базовими операціями  
СУБД PostgreSQL»

Виконав: студент III курсу

ФПМ групи КВ-93

Нікішин Є.О.

Перевірив(ла): \_\_\_\_\_

**Київ 2021**

## Завдання до лабораторної роботи

- 1) Розробити модель “сутність-зв’язок” предметної галузі, обраної студентом самостійно, відповідно до пункту “Вимоги до ER-моделі”.
- 2) Перетворити розроблену модель у схему бази даних (таблиці) PostgreSQL.
- 3) Виконати нормалізацію схеми бази даних до третьої нормальної форми.
- 4) Ознайомитись із інструментарієм PostgreSQL та pgAdmin4 та внести декілька рядків даних у кожен з таблиць засобами pgAdmin4.

## Варіант завдання

Аптека (Аптека, Постачальник, Замовлення, Препарат та База замовлень для постачальника)

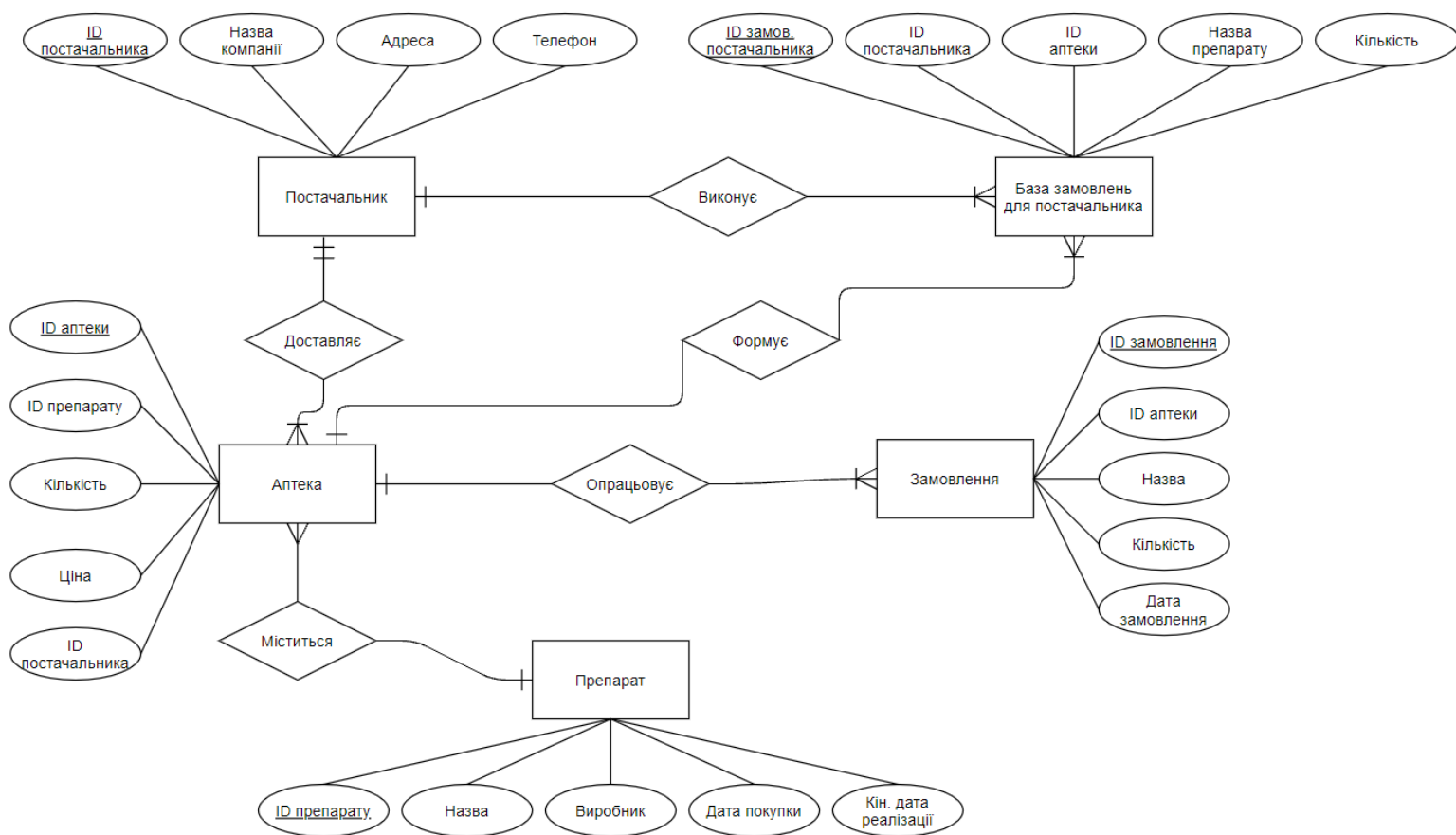


Рисунок 1: ER-діаграма, виконана у drawio.com

Дана предметна галузь передбачає отримання та замовлення препарату в аптеці. Відповідно до вибраної галузі було побудовано базу даних з наступними сутностями:

- 1) Препарат, з атрибутами: код препарату, назва, виробник, дата покупки, кінцева дата реалізації.
- 2) Аптека, з атрибутами: ID аптеки, ID препарату, кількість, ціна, ID постачальника.
- 3) Постачальник, з наступними атрибутами: ID постачальника, назва компанії, адреса, телефон.
- 4) База замовлення для постачальника, з атрибутами: ID замовлення постачальника, ID постачальника, ID препарату, назва, кількість.
- 5) Замовлення, з атрибутами: ID замовлення, ID аптеки, назва, кількість, дата замовлення.

### **Опис зв'язків**

Один постачальник може доставляти замовлення у декілька аптек, тому між сутностями Аптека та Постачальник існує зв'язок N:1. Також, одна аптека може опрацьовувати декілька замовлень, тому між сутностями Аптека та Замовлення існує зв'язок 1:N. Ще одна аптека формує декілька замовлення для певного постачальника, тому між сутностями Аптека та База замовлень для постачальника існує зв'язок 1:N.

Один постачальник може виконувати кілька замовлень, тому між сутностями Постачальник та База замовлень для постачальника існує зв'язок 1:N.

Медикамент може бути в наявності у кількох аптеках, тому між сутностями Препарат та Аптека існує зв'язок 1:N.

## Перетворення моделі у схему бази даних

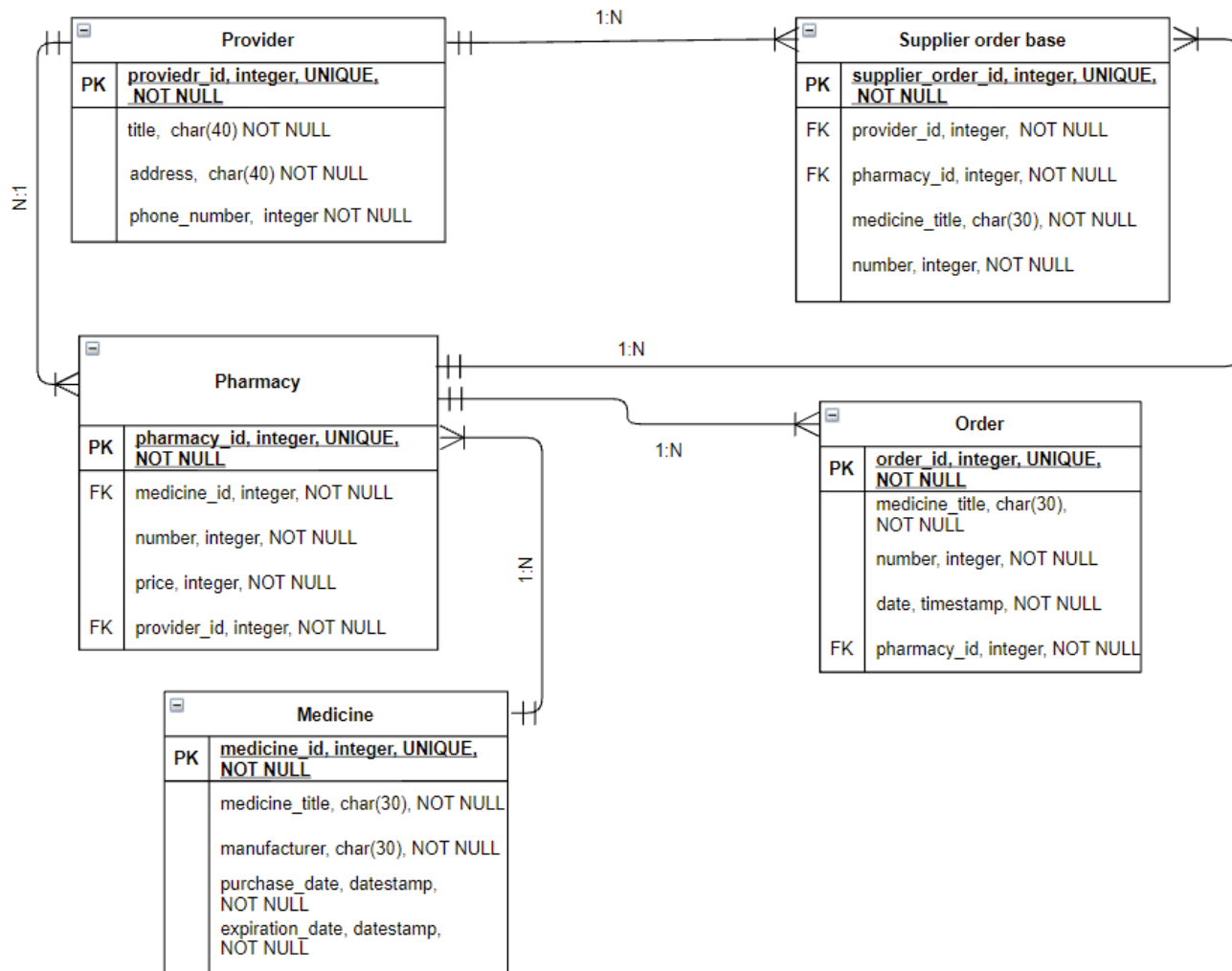


Рисунок 2: Схема бази даних, виконана у draw.io

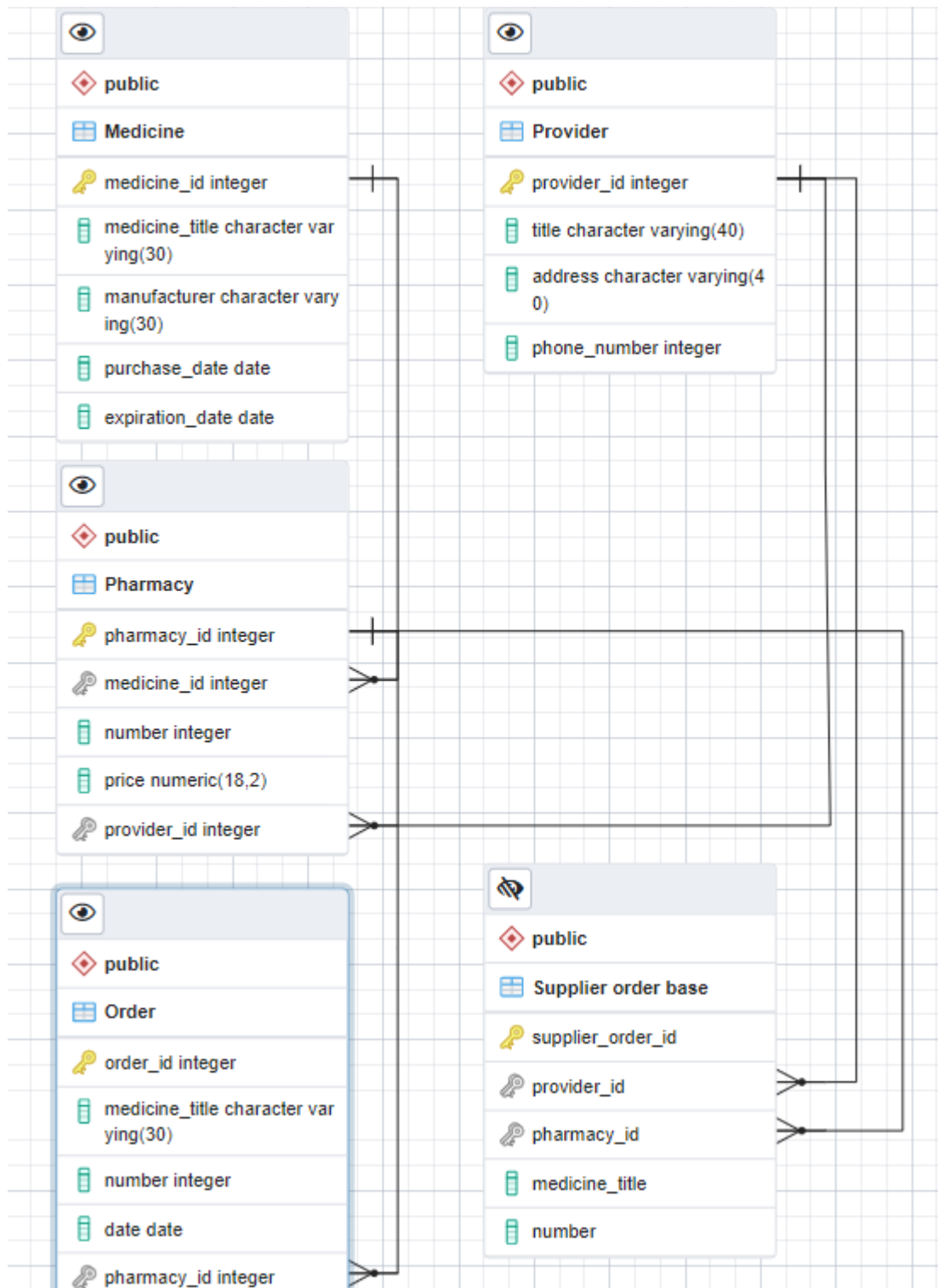


Рисунок 3: ER-діаграма, виконана у pgAdmin4

Сутність “Аптека” було перетворено у таблицю “Pharmacy”, а зв’язки 1:N даної сутності із сутностями “Препарат” та “Постачальник” призвело до появи у ній зовнішніх ключів `medicine_id` і `provider_id`. Сутність “Постачальник” було

перетворено у таблицю “Provider”. Сутність “Препарат” було перетворено у таблицю “Medicine”. Сутність “База замовлень для постачальника” було перетворено у таблицю “Supplier order base”, а зв’язки 1:N даної сутності із сутностями “Постачальник” та “Аптека” призвели до появи у ній зовнішніх ключів `provider_id`, `pharmacy_id`. Сутність “Замовлення” було перетворено у таблицю “Order”, а зв’язок 1:N даної сутності із сутністю “Аптека” призвів до появи у ній зовнішнього ключа `pharmacy_id`.

Таблиця 1: Опис структури БД

Сутність	Атрибути	Тип атрибуту
<b>Provider</b> - містить інформацію про постачальника	<b>provider_id</b> - унікальний ідентифікатор постачальника <b>title</b> - назва компанії постачальника <b>address</b> - адреса компанії постачальника <b>phone_number</b> - контактний номер телефону	<b>integer</b>  <b>character varying</b>  <b>character varying</b>  <b>integer</b>
<b>Supplier order base</b> - вміщує інформацію про замовлення від конкретної аптеки для певного постачальника	<b>supplier_order_id</b> - унікальний ідентифікатор замовлення для постачальника <b>provider_id</b> - ідентифікатор постачальника, в якого замовили певний препарат <b>pharmacy_id</b> - ідентифікатор аптеки, яка замовила препарат <b>medicine_title</b> - назва препарату, який було замовлено <b>number</b> - кількість	<b>integer</b>  <b>integer</b>  <b>integer</b>  <b>character varying</b>  <b>integer</b>

	препаратів, яку було замовлено	
<b>Pharmacy</b> - містить інформацію про кількість певних препаратів в аптеці	<b>pharmacy_id</b> - унікальний ідентифікатор аптеки <b>medicine_id</b> - ідентифікатор препарату <b>number</b> - кількість препаратів в аптеці <b>price</b> - ціна <b>provider_id</b> - ідентифікатор постачальника	<b>integer</b>  <b>integer</b>  <b>integer</b> <b>numeric</b> <b>integer</b>
<b>Order</b> - містить інформацію замовлення певного препарату в аптеці	<b>order_id</b> - унікальний ідентифікатор замовлення <b>medicine_title</b> - назва медикаменту <b>number</b> - кількість у замовленні <b>price</b> - ціна <b>pharmacy_id</b> - ідентифікатор аптеки	<b>integer</b>  <b>character varying</b>  <b>integer</b>  <b>numeric</b> <b>integer</b>
<b>Medicine</b> - містить інформацію про препарат	<b>medicine_id</b> - унікальний ідентифікатор медикаменту <b>medicine_title</b> - назва медикаменту <b>manufacturer</b> - виробник препарату <b>purchase_date</b> - дата закупки <b>expiration_date</b> - кінцевий термін реалізації	<b>integer</b>  <b>character varying</b>  <b>character varying</b>  <b>date</b>  <b>date</b>

**Функціональні залежності для кожної таблиці**

### 1) Provider

provider\_id → title, address, phone\_number

provider\_id → title (назва постачальника пов'язана з унікальним ідентифікатором постачальника)

provider\_id → address (адреса офісу постачальника пов'язана з унікальним ідентифікатором постачальника)

provider\_id → phone\_number (контактний телефон постачальника пов'язаний з унікальним ідентифікатором постачальника)

### 2) Medicine

medicine\_id → medicine\_title, manufacturer, purchase date, expiration\_date

medicine\_id → medicine\_title (назва препарату залежить від унікального ідентифікатора препарату)

medicine\_id → manufacturer (виробник препарату також залежить від ідентифікатора)

medicine\_id → purchase date

medicine\_id → expiration\_date

### 3) Order

order\_id → medicine\_title, number, pharmacy\_id

order\_id → medicine\_title (назва препарату пов'язана з унікальним ідентифікатором замовлення)

order\_id → number

### 4) Pharmacy

pharmacy\_id → medicine\_id, number, provider\_id

pharmacy\_id → medicine\_id

pharmacy\_id → number

### 5) Supplier order base

supplier\_order\_id → provider\_id, pharmacy\_id, medicine\_title, number

supplier\_order\_id → provider\_id

supplier\_order\_id → pharmacy\_id



$\text{supplier\_order\_id} \rightarrow \text{medicine\_title}$

$\text{supplier\_order\_id} \rightarrow \text{number}$

$\text{medicine\_title} \rightarrow \text{number}$

$\text{supplier\_order\_id} \rightarrow \text{medicine\_title} \rightarrow \text{number}$

### **Нормалізація бази даних**

Дана схема відповідає першій нормальній формі, оскільки кожна таблиця має основний ключ та певний набір атрибутів. Також кожен атрибут має атомарне значення.

Дана схема відповідає другій нормальній формі, оскільки схема БД відповідає першій нормальній формі та всі не ключові атрибути є залежними відосновного ключа.

Дана схема відповідає третій нормальній формі, оскільки схема БД відповідає другій нормальній формі та всі дані в таблиці залежать від основного ключа.

## Таблиці баз даних у pgAdmin4

### 1) Provider

Provider

General Columns Advanced Constraints Parameters Security SQL

Inherited from table(s)

Columns

		Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?
		provider_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input checked="" type="checkbox"/> Yes
		title	character varying	40		<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
		address	character varying	40		<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
		phone_number	integer			<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No

Provider

General Columns Advanced Constraints Parameters Security SQL

Primary Key Foreign Key Check Unique Exclude

		Name	Columns
		provider_id	provider_id











## 2) Medicine

Medicine

GeneralColumnsAdvancedConstraintsParametersSecuritySQL

Inherited from table(s)



Columns

	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?
 	medicine_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 	medicine_title	character varying	30		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 	manufacturer	character varying	30		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 	purchase_date	date			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 	expiration_date	date			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Medicine

GeneralColumnsAdvancedConstraintsParametersSecuritySQL

Primary KeyForeign KeyCheckUniqueExclude

	Name	Columns
 	medicine_id	medicine_id











### 3) Pharmacy

Pharmacy

GeneralColumnsAdvancedConstraintsParametersSecuritySQL

Inherited from table(s)



Columns

	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?
 	pharmacy_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input checked="" type="checkbox"/> Yes
 	medicine_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
 	number	integer			<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
 	price	numeric	18	2	<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No
 	provider_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No

Pharmacy

GeneralColumnsAdvancedConstraintsParametersSecuritySQL





Primary KeyForeign KeyCheckUniqueExclude

	Name	Columns
 	pharmacy_id	pharmacy_id

Pharmacy

GeneralColumnsAdvancedConstraintsParametersSecuritySQL

Primary KeyForeign KeyCheckUniqueExclude

	Name	Columns	Referenced Table
 	medicine_id	(medicine_id) -> (medicine_id)	public.Medicine
 	provider_id	(provider_id) -> (provider_id)	public.Provider

#### 4) Order

Order

General

Columns

Advanced

Constraints

Parameters

Security

SQL

Inherited from table(s)

Columns

	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?
<div><div></div><div></div></div>	order_id	integer			<div>Yes</div>	<div>Yes</div>
<div><div></div><div></div></div>	medicine_title	character varying	30		<div>Yes</div>	<div>No</div>
<div><div></div><div></div></div>	number	integer			<div>Yes</div>	<div>No</div>
<div><div></div><div></div></div>	date	date			<div>Yes</div>	<div>No</div>
<div><div></div><div></div></div>	pharmacy_id	integer			<div>Yes</div>	<div>No</div>

Order

General

Columns

Advanced

Constraints

Parameters

Security

SQL

Primary Key

Foreign Key

Check

Unique

Exclude

	Name	Columns
<div><div></div><div></div></div>	order_id	order_id

Order

General

Columns

Advanced

Constraints

Parameters

Security

SQL

Primary Key

Foreign Key



Check

Unique

Exclude


	Name	Columns	Referenced Table
<div><div></div><div></div></div>	pharmacy_id	(pharmacy_id) -> (pharmacy_id)	public.Pharmacy











## 5) Supplier order base



**Supplier order base**  

General Columns Advanced Constraints Parameters Security SQL

Inherited from table(s)


**Columns** 



	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?
 	supplier_order_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 	provider_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 	pharmacy_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 	medicine_title	character varying	30		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 	number	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**Supplier order base**  

General Columns Advanced Constraints Parameters Security SQL

Primary Key Foreign Key Check Unique Exclude








	Name	Columns
 	supplier_order_id	supplier_order_id

**Supplier order base**  

General Columns Advanced Constraints Parameters Security SQL

Primary Key Foreign Key Check Unique Exclude



	Name	Columns	Referenced Table
 	pharmacy_id	(pharmacy_id) -> (pharmacy_id)	public.Pharmacy
 	provider_id	(provider_id) -> (provider_id)	public.Provider

## Таблиці заповнені даними (знімки екрану у pgAdmin4)

### 1) Provider

Data Output		Explain	Messages	Notifications
	provider_id [PK] integer	title character varying (40)	address character varying (40)	phone_number integer
1	1	Provider1	Kyiv, Peremohy str., 15	0931503232
2	2	Provider2	Kyiv, Antonovecha str., 20	0672309898
3	3	Provider3	Kyiv, Peremohy str., 45	0668795252

### 2) Medicine

Data Output






Explain

Messages

Notifications

	<div>medicine_id</div> <div>[PK] integer</div>	<div>medicine_title</div> <div>character varying (30)</div>	<div>manufacturer</div> <div>character varying (30)</div>	<div>purchase_date</div> <div>date</div>	<div>expiration_date</div> <div>date</div>
1	123	Paracetamol	Baer	26.08.2021	07.06.2023
2	124	Amoxicillin	Johnson & Johnson	16.05.2021	19.01.2022
3	125	Metronidazole	Amgen Inc.	26.08.2021	19.02.2024
4	126	Disclufenac	AbbVie Inc.	15.09.2021	23.02.2022
5	127	Buscopan	Pfizer Inc.	15.09.2021	29.05.2023

### 3) Pharmacy

Data Output		Explain	Messages	Notifications	
	 pharmacy_id [PK] integer	 medicine_id integer	 number integer	 price numeric (18,2)	 provider_id integer
1	1	123	100	15.23	1
2	1	124	14	123.15	1
3	2	123	78	15.23	1
4	2	125	15	145	1
5	3	124	13	123.15	2
6	3	126	3	210	2

#### 4) Order

Data Output						Explain	Messages	Notifications
	order_id [PK] integer	medicine_title character varying (30)	number integer	date date	pharmacy_id integer			
1	1178	Amoxicillin	3	27.09.2021	1			
2	1179	Paracetamol	10	27.09.2021	1			
3	1180	Paracetamol	1	27.09.2021	2			
4	1181	Buscopan	1	27.09.2021	3			

#### 5) Supplier order base

	supplier_order_id [PK] integer	provider_id integer	pharmacy_id integer	medicine_title character varying (30)	number integer	
1	3241	1	1	Paracetamol	300	
2	3315	2	2	Buscopan	14	
3	2567	1	3	Paracetamol	250	